

PAT-NO: JP411174972A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11174972 A

TITLE: LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

PUBN-DATE: July 2, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
NAKAMURA, MASATOSHI	N/A
OKI, YOJI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
STANLEY ELECTRIC CO LTD	N/A

APPL-NO: JP09342427

APPL-DATE: December 12, 1997

INT-CL (IPC): G09F009/00, G02F001/1333 , G02F001/1335

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make a portable equipment small in size and thin in thickness by making a liquid crystal display device used for the portable information equipment thin in thickness.

SOLUTION: A lighting device 6 consists of a protection plate and light guide plate 4 provided with a reflection part 4b on the observation-side surface 4a of a transparent touch panel 3 and a light source 5 arranged opposite the

plate  
thickness surface 4c of the protection plate and light guide plate 4.  
Here, a  
liquid crystal display device 1 which is a reflection type is used as the  
liquid crystal display element, so as protection plate which is  
conventionally  
used is formed into the light guide plate and made to function as a  
lighting  
device to eliminate the need to provide the lighting device on the reverse  
surface of the liquid crystal display element 2, thereby making the  
equipment  
thinner in thickness.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-174972

(43)公開日 平成11年(1999)7月2日

(51)Int.Cl.*	識別記号	F I
G 0 9 F 9/00	3 3 6	G 0 9 F 9/00 3 3 6 E
G 0 2 F 1/1333		G 0 2 F 1/1333
1/1335	5 3 0	1/1335 5 3 0

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平9-342427

(22)出願日 平成9年(1997)12月12日

(71)出願人 000002303

スタンレー電気株式会社

東京都目黒区中目黒2丁目9番13号

(72)発明者 中村 正俊

神奈川県足柄上郡松田町松田惣領265-3

(72)発明者 沖 庸次

神奈川県横浜市中区六ツ川2-48-1

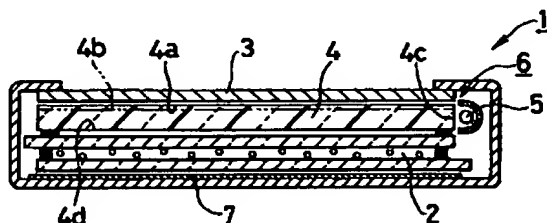
(74)代理人 弁理士 秋元 輝雄

## (54)【発明の名称】 液晶表示装置

## (57)【要約】

【課題】 従来の液晶表示装置においては周囲が暗いときのための照明装置を設けざるを得ないので薄型化に限度があり、携帯用機器などに組込むときには全体構成が大型化する問題点を生じていた。

【解決手段】 本発明により、照明装置6は透明タッチパネル3の保護板の側視側の面4aに反射部4bを設けた保護板兼用導光板4と、この保護板兼用導光板4の板厚面4cに対峙させられた光源5とから成り、液晶表示素子2は反射型とされている液晶表示装置1としたことで、従来から採用されている保護板を導光板として兼用し照明装置を兼ねさせたことで、液晶表示素子の裏面に照明装置を設けることを不要とし、これにより格段の薄型化を可能として課題を解決するものである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 液晶表示素子の観視方向前方には透明タッチパネルが設けられると共に、この液晶表示素子には観視時の周囲の明るさに応じて点滅が行える照明装置が設けられて成る液晶表示装置において、前記照明装置は前記透明タッチパネルの保護板の観視側の面に線状若しくは点状の微細な凹部若しくは凸部を反射部として設けた保護板兼用導光板と、この保護板兼用導光板の板厚面に対峙させられた光源とから成り、前記液晶表示素子は反射型とされていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 前記微細な凹凸は、線状の凹部とされたときの幅と深さ、線状の凸部とされたときの幅と高さ、点状の凹部とされたときの径と深さ、点状の凹部とされたときの径と高さの何れもが0.3mm以下とされていることを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、携帯用情報端末機器などの表示部として用いられている液晶表示装置に関するものであり、詳細には、電池の消費量を低減するために、周囲が明るい場合には外光により表示を読取り、周囲が暗い場合には内蔵の照明装置により表示を読取る構成とした液晶表示装置に係るものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来のこの種の液晶表示装置90の構成の例を示すものが図4であり、この液晶表示装置90においては、液晶表示素子91の背面側には透反（透過反射）板92が設けられると共に、該透反板92の更に背面には、板厚面93aに冷陰極蛍光灯などの光源94を対峙させた導光板93が設けられている。

【0003】 前記導光板93の背面93bには線状若しくは点状の微細な凹部若しくは凸部が設けられ、前記光源94からこの導光板93内に入射された光を表面93cに向けて反射するものとされている。そして、前記光源94は周囲の明るさに応じて点滅が行えるものとされている。

【0004】 また、前記液晶表示素子91の観視方向側には入力手段としての透明タッチパネル95が設けられ、加えて、この透明タッチパネル95を操作するときの押圧が前記液晶表示素子91に伝わり、表示が不鮮明になったり、極端な場合には破損を生じるのを防止するために、透明樹脂などで形成された保護板96が液晶表示素子91と透明タッチパネル95との間に設けられている。

【0005】 上記の構成とした液晶表示装置90は、周囲が明るい状況においては、この液晶表示装置90内に入射した外光が前記透反板92に反射し、観視者に達し表示の読取りが行えるものとなるので、光源94を消灯した状態においても充分に表示が読取れるものとなる。従って、光源94を点灯させるための電力は低減され電

池寿命の延長が可能となる。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、前記した従来の構成の液晶表示装置90においては、周囲が暗いときに備えるための導光板93は設けざるを得ないものであり、これにより、例えば卓上用の機器の表示部として用いられているものと厚さ、重さの面でそれ程に変わらず、小型化、軽量化が優先される携帯用機器のための表示部としては、充分に要求を満たすものとなっていない問題点を生じている。

【0007】 また、周囲が明るい状況では、表示は外光の反射光、即ち、液晶表示素子91を二回透過する光で読取られ、液晶表示素子91は反射型として使用され、周囲が暗い状況では、表示は導光板93からの光の透過光、即ち、液晶表示素子91を一回透過する光で読取られ、液晶表示素子91は透過型として使用される。よって、例えば表示のコントラストなどにも周囲が明るい状況下と、周囲が暗い状況下では差異を生じるものとなり、表示品位が低下し使用者に違和感を与える問題点も生じ、これらの点の解決が課題とされるものとなっていた。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明は、前記した従来の課題を解決するための具体的な手段として、液晶表示素子の観視方向前方には透明タッチパネルが設けられると共に、この液晶表示素子には観視時の周囲の明るさに応じて点滅が行える照明装置が設けられて成る液晶表示装置において、前記照明装置は前記透明タッチパネルの保護板の観視側の面に線状若しくは点状の微細な凹部若しくは凸部を反射部として設けた保護板兼用導光板と、この保護板兼用導光板の板厚面に対峙させられた光源とから成り、前記液晶表示素子は反射型とされていることを特徴とする液晶表示装置を提供することで課題を解決するものである。

## 【0009】

【発明の実施の形態】 つぎに、本発明を図に示す実施形態に基づいて詳細に説明する。図1に符号1で示すものは本発明に係る液晶表示装置であり、この液晶表示装置1は観視時の周囲の明るさに応じて点滅が行える照明装置が設けられるものである点は従来例のものと同様である。

【0010】 また、本発明の液晶表示装置1においても、従来例のものと同様に液晶表示素子2の観視方向側には透明タッチパネル3が設けられるものとされているので、前記透明タッチパネル3を操作するときの押圧から液晶表示素子2を保護するため保護板が必要となる点も従来例のものと同様である。

【0011】 ここで、本発明では、上記に述べたように必要とされ設けざるを得ない保護板が樹脂による透明部材で形成されていることに着目し、この保護板を利用し

て照明装置の導光板を兼ねるものとし、保護板兼用導光板4を形成しようと図るものであり、この目的に沿うべく、前記保護板兼用導光板4の観視側の面4aには線状の微細な凹部（若しくは凸部）、または、点状の微細な凹部（若しくは凸部）とした反射部4bが設けられている。

【0012】加えて、前記保護板兼用導光板4の板厚面4cには、冷陰極蛍光灯、LEDランプなどの光源5が対峙され、この保護板兼用導光板4内に光を入射させるものとされ、よって、光源5から保護板兼用導光板4内に入射された光は、観視側の面4aに施された微細な凹部若しくは凸部とした反射部4bで反射して進行方向を換え、保護板兼用導光板4の表示素子側の面4dに達し射出されるものとなり、即ち、液晶表示素子2を照明する照明装置6となる。

【0013】図2に示すものは前記保護板兼用導光板4の観視側の面4aに施される反射部4bの形状の一例であり、この例では反射部4bは一つが略円錐状の凹部として形成され、この反射部4bの観視側の面4aへの配分状態が調整され、表示素子側の面4dから射出する光、即ち、液晶表示素子2を照明する光が均一明るさになるようにされている。

【0014】尚、発明者による試作、検討の結果によれば、前記反射部4bは上記の略円錐状の凹部のみでなく、図3に示すように、一つが断面略V字状の線状の凹部、即ち、溝状とした反射部4bでも良く、または、図示は省略するが一つが略円錐状の凹部でも良く、更には、一つが断面略V字状の凹部、即ち、畝状でも良いものであることが確認されている。

【0015】ここで、前記保護板兼用導光板4の構成について更に詳細に検討してみると、先ず、導光板としての機能は、前記反射部4bの一つの大きさが大きいほど、反射効率は向上し、液晶表示素子2に対する照明効果は向上する。その反面、前記反射部4bの一つの大きさが大きいほど、観視側の面4aの平滑性が損なわれ液晶表示素子2に表示される表示内容の読取性は低下するものとなる。

【0016】そこで、発明者はこの点についても検討を行った結果、図2で示した略円錐状の凹部の例で述べれば一つの反射部4bの径Mおよび深さD、図3の溝状（線状の凹部）の例で述べれば一つの反射部4bの溝幅Wおよび深さDを何れも0.3mm以下とすれば、上記した照明効果を満足させ、且つ、読取性も損なうことのない保護板兼用導光板4とすることが可能であることが確認された。

【0017】保護板兼用導光板4を上記の構成としたことで、液晶表示素子2は周囲が明るく光源5を消灯しているときには、観視側からの外光により照明されるものとなる点は従来例のものと同様であるが、周囲が暗く光源5を点灯した場合にも光源5と保護板兼用導光板4、

即ち、照明装置6により観視側から照明されるものとなる。

【0018】このことは、液晶表示素子2は常に反射型として用いられるものとなるので、本発明では液晶表示素子2として、反射型として使用するに適するように透過度を高く設定した、いわゆる反射型と称されるものを採用している。従って、本発明の液晶表示装置1においては液晶表示素子2の背面側には、専らに外光および照明装置6から光を反射させる反射板7が設けられるものとされている。

【0019】以上説明の構成としたことで本発明の液晶表示装置1は、周囲が明るいときにも、周囲が暗いときにも反射型として機能するものとなり、従来例のように反射型、透過型と動作モードが変化することがない。よって、動作モードの変化によるコントラストの低下など表示品質の変化も生じることがない。また、保護板兼用導光板4としたことで、従来の液晶表示素子2の背面に設けられていた照明装置は当然に不要となり、液晶表示装置1の薄型化が可能となる。

【0020】また、液晶表示素子2が、透過度が高い反射型専用のものとされたことで、僅かな外光でも表示が読取れるものとなって、照明装置6の点灯が必要とされる状況が減じると共に、照明装置6の光源5を例えばLEDランプなど低消費電力のものでも十分に読取れるものとして、この液晶表示装置1が採用される携帯用機器の電池寿命を一層に延命する。

【0021】尚、実際に実施に当たっては、必ずしも液晶表示素子2の前面に透明タッチパネル3が設けられている必要はなく、例えば液晶表示素子2を防護するための保護板が設けられていれば、その保護板を利用して実施することが可能である。また、照明時と非照明時との表示品質を統一するために、新たに液晶表示素子2の前面に本発明の照明装置6を設けても良いものであり、何れの場合にも相応の作用、効果を期待できるものとなる。

【0022】

【発明の効果】以上に説明したように本発明により、照明装置は透明タッチパネルの保護板の観視側の面に反射部を設けた保護板兼用導光板と、この保護板兼用導光板の板厚面に対峙させられた光源とから成り、液晶表示素子は反射型とされている液晶表示装置としたことで、第一には、従来から採用されている保護板を導光板として兼用し照明装置を兼ねさせたことで、液晶表示素子の裏面に照明装置を設けることを不要とし、この種、携帯用機器に使用される液晶表示装置の格段の薄型化を可能として、携帯用機器の小型化、軽量化に極めて優れた効果を奏するものである。

【0023】また、第二には、上記構成としたことで照明装置の点灯時にも非点灯時にも、液晶表示素子は反射型として表示の読取りが行われるものとし、従来例のよ

10

20

30

40

50

うに点灯時と非点灯時とで透過型と反射型とに動作モードが変化し、これに伴いコントラストの低下など表示品位が変化して使用者に違和感を抱かせていたのを解消し、表示品質の向上に極めて優れた効果を奏するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る液晶表示装置の実施形態を示す断面図である。

【図2】 同じ実施形態の要部を示す説明図である。

【図3】 同じく本発明に係る液晶表示装置の別の実施形態を要部で示す説明図である。

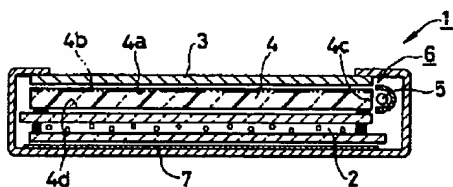
【図4】 従来例を示す断面図である。

【符号の説明】

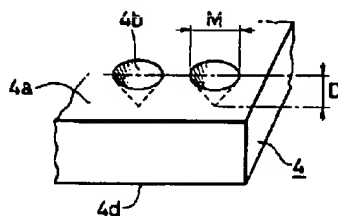
1……液晶表示装置

2……液晶表示素子  
3……透明タッチパネル  
4……保護板兼用導光板  
4a……観視側の面  
4b……反射部  
4c……板厚面  
4d……表示素子側の面  
5……光源  
6……照明装置  
7……反射板  
D……反射部の深さ  
M……反射部の径  
W……反射部の溝幅

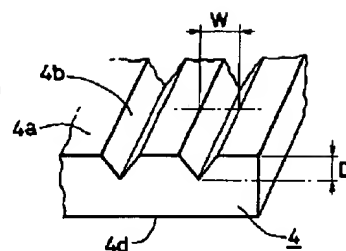
【図1】



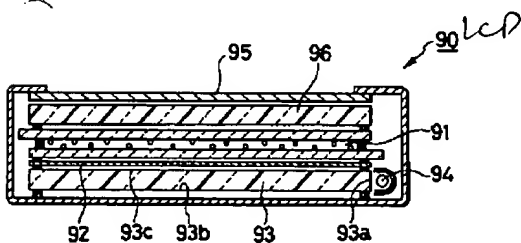
【図2】



【図3】



【図4】



95 = touch panel.  
→ 96 = protective plate.  
91 = LC panel.  
94 = light source  
93 = light diffuser.  
→ 92 = transreflective layer.